

51E

MISSION AU CAMEROUN  
12 AVRIL - 19 AVRIL 1992

CLEMENT-DEMANGE, André.



*Institut de Recherches sur le Caoutchouc*

*Département du Centre de Coopération Internationale  
en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)*

*42, rue Scheffer 75116 Paris (France) - Tél. (1) 47 04 32 15*

*Télécopie : (1) 47 27 33 66*

*Télex : 640975 Infranc Paris*

## Résumé

En 1992, la refoiliation des hévéas sur la plantation d'HEVECAM a été assez précoce et le Colletotrichum s'est très peu manifesté. Mais une attaque très sévère de Corynespora est intervenue début mars sur des feuillages en fin de stade C. Le clone PB 260 est gravement touché. A la SAFACAM, l'attaque s'est produite au même moment mais semble avoir été peu agressive. Le démarrage du projet STD3 (CEE) à NKOLONG pourrait être le début d'une opération d'amélioration génétique vis-à-vis des maladies de feuilles visant d'abord à tester le niveau de tolérance de clones existants. Par ailleurs, une Application Industrielle des résultats de la Recherche, sur la station de NKOLONG, pourrait permettre de préparer la phase de replantation de HEVECAM. La mise en place régulière de champs de clones à grande échelle (COGE) est jugée importante et rend nécessaire l'extension des jardins à bois.

## Mots clés

Colletotrichum, Corynespora, IRA, CAMDEV, HEVECAM, SAFACAM, NKOLONG, amélioration génétique, champs de clones. Fomès, casse au vent, échange de clones, conformité clonale.

## Sommaire

### Introduction

Note Agro 79 CI-7/92 fixant le cadre de la mission

### Déroulement de la mission

1. Visite d'essais à la CAMDEV
2. Visite de la plantation d'HEVECAM
3. Visite des essais de NKOLONG
4. Visite de la SAFACAM
5. Echange de clones entre la Côte d'Ivoire et le Cameroun
6. Intérêt et opportunité d'une mission "électrophorèse" (labo portable).
7. Evaluation de l'incidence réelle de la casse due au vent dans les différents terrains.
8. Mise en oeuvre d'un contrôle de production des 2 COGE de la station de NKOLONG.
9. Reflexion sur l'amélioration génétique au Cameroun.

## Introduction

Cette mission fait suite à la mission conjointe NICOLAS-CHAPUSET-CLEMENT-DEMANGE qui s'était déroulée du 14 octobre au 1<sup>er</sup> novembre 1991 (voir rapport de janvier 1992).

L'objectif premier de CLEMENT-DEMANGE, pour cette seconde mission, était d'observer le comportement des clones vis-à-vis des maladies de feuilles dans une période climatique différente de celle de la première mission.

Il s'agissait également de poursuivre la coopération entamée avec l'IRA et T. CHAPUSET pour préparer une stratégie d'amélioration génétique dans le cadre écologique du Cameroun. La note Agro 79 CI 7/92 rédigée par D. NICOLAS nous précisait quelques points à examiner, auxquels il convenait bien sûr d'ajouter la perspective de mise en oeuvre du volet camerounais du projet STD3 financé par la Communauté Européenne et portant sur l'amélioration génétique des populations amazoniennes.

### Déroulement de la mission

- 12 avril      Voyage Côte d'Ivoire - Cameroun - Arrivée à Ekona
- 13              Visite d'essais à la CAMDEV (C.D.C)
- 14, 15        Visite d'essais à HEVECAM et NKOLONG
- 16              Visite de la SAFACAM
- 17              Réception à l'IRA-EKONA de l'équipe du ministre français de la coopération.
- 18              Discussions CLEMENT-DEMANGE-CHAPUSET
- 19              Voyage Cameroun - France

-----

### Personnes rencontrées

- Thierry CHAPUSET : Représentant IRCA-CIRAD au sein du PPAL
- M. GOBINA : Chef de la Station d'EKONA et du PPAL
- M. le COZ : ATD - Physiologie
- M. CHUBA : Chercheur en agronomie au PPAL
- M. REMY : Directeur général de HEVECAM
- M. MONVOISIN : Directeur des plantations de HEVECAM
- M. NDEFFO : Directeur des études techniques de HEVECAM
- M. IATRILLE : ATD - HEVECAM
- M. BRICE : VSN - HEVECAM
- M. JEANNOT : Directeur des plantations de la SAFACAM.

PPAL : Programme Plantes à Latex de l'IRA

-----

Dans ce document, les observations relatives aux maladies de feuilles ont été notées de 0 à 5 (0 = sain, 5 = très malade).



## 1. Visite d'essais à la CAMDEV

Malende, CCGE 1986 : (Clones GT 1, PB 217, PB 260, AF 261, AVROS 2037)

Mise en place d'un système de contrôle de la production

→ . Le détachement d'un observateur IRA sur la plantation de Malende, équipé d'une mobylette, paraît nécessaire pour le suivi de ce travail. Il pourra également suivre la pépinière et le jardin à bois IRA situés également à Malende.

. Le système de saignée reste le S/2 d/4 6d/7 ET 2,5 %. Pa 1/1. Les arbres de bordure de chaque parcelle seront marqués à la peinture avec une couleur spécifique de chaque clone. Par ailleurs, pour bien différencier les parcelles, 2 types de tasses seront utilisées (tasses aluminium et tasses plastiques) selon un dispositif en damier se superposant au parcellaire de l'essai.

. La fréquence de stimulation, unique pour tous les clones, sera la suivante :

4/y en année d'exploitation S/2 (campagne 1992-1993).

6/y en S/3

8/y en S/4

(la campagne S1 s'est déroulée en 1991-1992).

Les 3 années S2, S3 et S4 se dérouleront sur panneau A.

. La saignée sera réalisée en fond de tasse coagulé. Une table en bambou sera installée au coin de chacune des 18 parcelles de l'essai pour recevoir la production de chaque saignée, et sera marquée à la peinture avec la couleur spécifique du clone de la parcelle.

. Le contrôle de production est réalisé toutes les 6 saignées (toutes les 4 semaines). Pour chaque parcelle, les coagulums sont transportés au point de pesage, en bordure de piste et pesés. Le nombre d'arbres saignés par parcelle sera vérifié tous les 3 mois.

. Un coefficient de transformation constant de valeur 0,50 sera utilisé pour la conversion des poids frais en poids secs.

. Les données de production seront analysées sur le logiciel PABLO.

### Autres mesures :

En mai 1992 Mesure de circonférence à 1,70 m du sol

Octobre 1992 Relevé complet (S. NS. M. F. ES, CV)  
Relevé de longueur d'encoche malade.

Ces 2 relevés seront refaits en octobre 1993 et octobre 1994.

Octobre 1994 : diagnostic latex sur chacune des 18 parcelles

Février 1995 : mesure de circonférence à 1,70 m du sol.

Février 1995 : prise d'une décision sur la poursuite éventuelle du suivi de cet essai, avec reconsidération du système d'exploitation.

Visite du jardin à bois et des sacs greffés devant compléter la pépinière installée à Missellele pour le CCPE 1992 de Sonne. Les sacs greffés en complément pour 2 clones CDC ont été recépés et sont en cours de débourrement. On trouve également les plants devant servir aux remplacements dans le CCGE 1990 de Sonne.

Visite de la pépinière de Missellele. Ont été greffés, dans des grands sacs de remplacement (65 x 40 cm), les 13 clones CDC 5, 8, 12, 13, 23, 28, 33, 37, 39, 53, 55, 63 et 67 ainsi que GT 1, PB 235 et MDF 180. Les porte-greffes ont été recepés. Les plants sont débouffés à 2 ou 3 étages. Les taux de réussite au greffage, qui n'ont qu'une valeur indicative, ont été consignés.

*Vu*  
CCGE 1998 de Missellele (Clones GT 1, IRCA 18, IRCA 19, PB 217, PB 235, PB 260, AF 261, AVROS 2037). Cet essai venait d'être nettoyé et se trouvait dans un bon état du point de vue "désherbage". L'essai se caractérise par une très forte hétérogénéité du point de vue de la croissance et de la densité de peuplement d'une parcelle à l'autre. Ceci paraît imputable à plusieurs facteurs : manque de matériel végétal pour les remplacements, très forte hydromorphie, planting de mauvaise qualité, entretien parfois insuffisant. La circonférence moyenne de la plus jolie parcelle (IRCA 18 au coin de l'essai, en bordure de pistes) est actuellement de 37 cm ce qui est supérieur à la norme de référence établie en Côte d'Ivoire compte-tenu de l'âge (46 mois). La suppression de certaines parcelles en vue de reconstituer au moins 2 blocs satisfaisants ne paraît guère possible compte-tenu de l'ampleur des variations entre parcelles.

*à revoir  
4 à 6 ans*  
Il est proposé de suivre, sur l'essai, les 32 parcelles de façon indépendante (relevé sur plan, arbre par arbre, des circonférences annuelles : les arbres chétifs de circonférence inférieure à 70 mm sont notés J ; les emplacements manquants sont notés M). Pour faciliter les relevés, sur chaque ligne, les arbres de rang 1, 11, 21, 31, 41, 51, 61 et 71 seront marqués à la peinture. La mise en saignée sera réalisée, parcelle par parcelle, à la norme suivante : 50 arbres ayant atteint 50 cm de circonférence. Des ouvertures complémentaires seront réalisées tous les 6 mois.

Le système d'exploitation sera le suivant :

S/2 d/4 6d/7 ET 2,5 % Pa 1/1 6/y.

Il n'y aura pas d'analyse statistique de cet essai et notamment pas de moyennes des 4 répétitions de chaque clone. Les 32 parcelles seront considérées comme 32 situations comparables 2 à 2.

*mais pas faire*  
Dans l'immédiat, une mesure exhaustive de circonférence à 1 m du sol est nécessaire pour cet essai.

CCGE 1990 de Sonne (Clones GT 1, PB 235, PB 260, IRCA 18, IRCA 19, RRIC 100, RRIC 110). On constate par la seconde fois, un état négligé de l'entretien. Les jeunes plants de remplacement ont beaucoup de mal à émerger à travers les mauvaises herbes. Il semble qu'il n'y ait pas eu d'autre désherbage depuis celui de novembre 1991. Une dernière série de remplacements est prévu en juin 1992.

Visite de la parcelle destinée au CCPE 1992 de Sonne. Cette parcelle est mitoyenne au CCGE 1990, de l'autre côté de la piste. Ce dispositif comporte 4 blocs avec 10 arbres par parcelle unitaire. La parcelle est plane ; un marigot divise l'essai en deux parties inégales. L'observation visuelle ne permet pas d'établir une cartographie des niveaux de fertilité. L'essai aurait également pu être disposé en randomisation totale. Compte-tenu de l'existence des blocs, on suggère de regrouper, pour chaque clone, les plants les moins développés en pépinière dans le bloc 4.

## 2. Visite de la plantation d'HEVECAM

### Evolution de l'état des feuillages à HEVECAM depuis le début de l'année 1992

Une défoliation artificielle a été réalisée sur 600 des 800 hectares de PB 260 présents à HEVECAM.

La saison sèche ayant été assez rigoureuse, les défoliations-refoliations naturelles ont été précoces. Les feuillages de refoliation étaient sains notamment chez les clones GT 1 et PB 260.

On a peu vu de Colletotrichum.

Par contre, le Corynespora s'est développé début mars, essentiellement sur le clone PB 260.

Alors que l'an dernier, une expérience avait montré l'efficacité technique d'une série de 4 traitements aériens au carbendazime espacés de 6 jours, cette année, un essai réduit à 2 traitements a eu un effet très limité.

A ce jour, la question principale posée par HEVECAM est :

- que faire des 800 hectares de PB 260 présents sur la plantation ? De fait, cette année, à l'exception des PB 260, l'état sanitaire des feuillages de la plantation est satisfaisant.

Plusieurs explications sont proposées concernant la différence de comportement entre le nord et le sud de la plantation (nord plus sain, notamment en 1991) :

- une baisse durable de l'inoculum due aux défoliations artificielles dans le nord n'est pas reconnue comme plausible (l'importance de l'inoculum pourrait augmenter très vite).

- différence d'âge entre la partie nord et la partie sud. Selon O. Brisse, l'intensité du Colletotrichum diminuerait lorsque les arbres avancent



en âge (hypothèse étayée par des observations sur des parcelles de GT 1 mitoyennes datant de 1978 et de 1983).

- différence de pluviométrie selon J.M. N'DEFO (le nord serait moins arrosé).

Selon O. Brisse, la défoliation artificielle serait totalement inefficace vis-à-vis du *Corynespora* car, cette année, PB 260 avait déjà reconstitué un très beau feuillage lorsque l'attaque de *Corynespora* s'est produite début mars sur des feuilles en fin de stade C et a provoqué la chute brutale de ces feuilles en moins d'une semaine après un jaunissement brutal. L'attaque serait déclenchée par des paramètres climatiques ; un traitement fongicide préventif aurait-il permis de contrer l'attaque ? Une méthode d'avertissement agricole pourrait-elle permettre de prédire une attaque imminente ?

Les attaques de *Corynespora* semblent se répéter régulièrement depuis 1989 alors que les attaques de *Colletotrichum* varient beaucoup d'une année à l'autre.

#### Visite des champs de clones à HEVECAM

CCGE 1978 (zone nord) pour mémoire les clones PB 28/59, RRIM 527 et RRIM 600 sont présents mais exclus de l'essai).

Les feuillages sont sains sauf pour le clone PB 28/59 (note 1 à 2) et GT 1 (note 0 à 1 ; quelques pointes sèches).

PB 217 présente visuellement un très bel aspect par la taille des arbres et la densité du peuplement. Chez AVROS 2037, les arbres sont inclinés et l'architecture tortueuse. RRIM 527 a également une architecture tortueuse et une écorce rugueuse assez caractéristique.

PB 235 a perdu des arbres. Son branchement est haut.

CCGE 1979 (Zone nord-est) : Les feuillages sont généralement sains (clones MDF 180, IAN 717, RO 2, Harbel 10-60, PR 257, RRIM 701, RRIC 100 - 101 - 102 - 110 IRCA 3 - 14 - 15 - 19).

GT 1, PR 228, RRIM 703 sont notés 1

Harbel 29 est noté 2

IRCA 1 et MDF 362 sont notés 3.

Le clone RRIC 110 est partiellement détruit par la casse due au vent.

CCGE 1982 (Zone sud) : L'essai est fortement affecté par *Corynespora*. Les notes sont les suivantes :

PB 235	:	0
GT 1, PB 217, IRCA 19	:	1
IRCA 27	:	3
PB 260	:	4
IRCA 15-18	:	5



Visite de parcelles dans la zone sud : A l'exception de PB 260, les feuillages sont sains. On constate cependant des effets de contamination des clones mitoyens de PB 260 (PB 217 et PB 235). A l'exception d'une parcelle de PB 217 attaquée en profondeur, ces effets de contamination se limitent à quelques rangs de bordure.

Fomès : Le Fomès constitue un problème extrêmement préoccupant d'autant plus qu'actuellement, les moyens financiers ne permettent plus de poursuivre la lutte chimique. Faut-il considérer qu'une lutte véritablement efficace ne pourra reprendre que sur les replantations ?

Casse au vent : Sur la période du 10 mars au 10 avril 1992, 3 tempêtes successives ont provoqué une casse diffuse sur l'ensemble de la plantation mais un peu plus marquée dans la partie nord. Ces dégâts semblent être de l'ordre de 1 à 5 arbres par hectare.

### 3. Visite des essais de NKOLONG

Notation de l'état des feuillages dans les 2 champs de clones :

<u>CCGE de 1985</u> :	GT 1	:	notes 0 - 0 - 0
	RRIC 102	:	1 - 1 - 2
	PB 260	:	4 - 4 - 4
	PR 228	:	5 - 5 - 5
	IRCA 27	:	2 - 2 - 2

*non ouvert.  
car les clones sont*

RRIC 102 présente un tronc tordu  
IRCA 27 est peu vigoureux

<u>CCGE de 1987</u> :	RRIC 100	:	0 (présence de trous dans les feuilles cependant)
<i>2 des sites</i>	RRIM 703	:	2 - 4 (chétif)
	IRCA 18	:	5 - 5
	IRCA 19	:	2 - 3
	RRIC 110	:	1 - 2

Les deux essais sont très bien entretenus

#### Notation des clones en jardins à bois

Note 0 : MDF 180, MDF 362, RO 2, PR 257, RRIC 100, RRIM 600, RO 38, MDX 17, CD 1078, GU 164, AC 68, GU 477, GU 969, GU 86, GU 1296, AC 57, RO 51, AC 55, RO 46, RO 58, RO 42.

Note 1 : RRIC 102, HARBEL 60, PB 235, AVROS 2037, GT 1, PB 86, IAN 717, MDF 372, RO 60.

Note 2 : IRCA 1, IRCA 19, IRCA 14, AF 261, RRIC 101, PR 107, HARBEL 10, PB 217, AC 61, AC 100, RO 55, RO 54.

Note 3 : IRCA 10, HARBEL 29, GU 467.

Note 4 : RRIM 703

Note 5 : IRCA 3, IRCA 27, IRCA 15, PR 228, RRIC 110, PB 28/59, RRIM 701, PB 260.

La parcelle de JB notée "PB 310" devra être détruite.

#### 4. Visite de la SAFACAM

. Parcelle de GT 1 de 1990 ayant connu 40 % de remplacements. La croissance paraît bonne et le peuplement complet malgré une hétérogénéité résultant des remplacements. Le feuillage est sain.

. Début mars, Monsieur Jeannot a trouvé les 100 ha de PB 260 attaqués par *Corynespora* avec beaucoup de feuilles en train de tomber. Il a donc aussitôt réalisé un seul traitement au carbendazine depuis le sol par atomiseur sur la totalité des surfaces de PB 260. Il estime que le produit a porté à une hauteur de 5 à 8 mètres. On trouve, mi-avril, des feuillages relativement peu affectés. On peut donc penser que :

- soit l'attaque était peu agressive
- soit le traitement fongicide depuis le sol a été efficace (ce qui paraît très peu probable).

Il faut noter que les dernières parcelles de PB 260 plantées en 1987 n'ont pas été attaquées. Monsieur Jeannot estime qu'elles le seront l'an prochain. Le *Corynespora* épargnerait les jeunes cultures. La différence d'état des feuillages de PB 260 à HEVECAM et à la SAFACAM (feuillage presque sain quoique jaune) est frappante. Il importe de suivre l'évolution au cours de l'année 1992 dans les deux sites.

. Loranthus : Monsieur Jeannot confirme l'intérêt de traitements localisés à l'Ethrel à 1 %. Si le *Loranthus* est totalement défolié, il ne refolie pas. L'intérêt de l'Ethrel par rapport aux herbicides (2-4-5 T, Garion...etc...) est d'être peu agressif pour la branche de l'hévéa.

. Parcelle de RRIM 600 dont le feuillage est affecté par une attaque de *Phytophthora* de feuilles. Ce clone serait très sensible au *Phytophthora* de feuilles alors que PR 107 le serait assez peu.

. Nous avons revu la zone où une très forte attaque de *Phytophthora* sur les panneaux a imposé l'arrêt de la saignée pendant un an sur les clones PB 260, GT 1 et PB 235. En 1992, la saignée a été reprise plus bas ; il semble que les zones de panneau touchées soient encore malades.

. La casse due au vent n'est pas ressentie comme un réel problème à la SAFACAM. Monsieur Jeannot confirme que les casses, quand elles se produisent, ont lieu sur des parcelles relativement jeunes. Selon lui, une sélection naturelle s'opère, les arbres les plus fragiles cassant lors des 15 premières années (nous pensons, de plus, que les arbres ne cassent plus quand ils ont dépassé un certain diamètre).

## 5. Echange de clones Côte d'Ivoire - Cameroun

Une demande a été déposée par l'IRA-EKONA auprès de la C.D.C. en vue d'obtenir un accord de principe sur l'envoi en Côte d'Ivoire des 67 clones C.D.C. issus de sélection sur arbres-mères. L'IRA-EKONA fera ensuite une demande officielle d'échange auprès du Ministère de la Recherche Scientifique de Côte d'Ivoire.

Les clones demandés à l'IDEFOR-DPL (Côte d'Ivoire) seraient les suivants:

RRIM 712 - 728 - 729 - 802 - 803 - 805 - 806 - 809 - 926

PC 10 - 28

PB 310 - 314

RRII 5 - 105 - 118 - 208 - 300

PR 300 - 303 - 305 - 306

IRCA 106 - 107 - 145 - 218 - 221 - 248 - 303 - 305 - 307 - 321 - 323 - 336 -  
340 - 423 - 428 - 430 - 439 - 440 - 515 - 523 - 530 - 531 - 532 - 535 -  
538 - 544 - 564 - 566 - 567 - 568 - 612 - 617 - 631 - 633 - 652 - 706 -  
707 - 723 - 726 - 733 - 804 - 814 - 825 - 840 - 842 -

Ce choix de 67 clones est fait sur le critère de diversité des origines génétiques (1 clone par famille) dans le but d'orienter la recherche de géniteurs résistants aux maladies de feuilles (*Colletotrichum* et *Corynespora*)

## 6. Intérêt et opportunité d'une mission "Labo portable électrophorèse"

M. REMY, Directeur général d'HEVECAM, manifeste régulièrement son souci d'être assuré de la conformité clonale des jardins à bois de diffusion devant servir pour les plantations de petites surfaces monoclonales à venir. Nous pensons donc qu'une mission "Labo portable" pourrait se donner l'objectif suivant :

Etudier la conformité clonale des jardins à bois de diffusion des 15 clones suivants : BPM 24, IRCA 19 - 109 - 111 - 130 - 209 - 230, PB 217 - 255 - 280 - 311 - 312 - 330, PR 107 et RRIC 100.

Une série de 25 prélèvements par clone pourrait être réalisée, suivie éventuellement d'un rééchantillonnage pour le ou les clones où des impuretés auraient été détectées.

Cette approche permet certes de tester la conformité globale d'un clone, d'estimer éventuellement le taux des impuretés mais pas d'épurer méthodiquement la totalité d'un jardin à bois. Elle est cependant la seule dont le résultat puisse vraiment être garanti quel que soit son sens : conformité ou non d'une souche.

les  
fait  
solina  
relance

"DC 2000"  
50 % fin

Rens. non  
Titane  
Joc. Labo



Si l'étude de conformité devait être conduite par électrophorèse à HEVECAM, elle pourrait cependant être précédée :

- d'une recherche visuelle des souches hors-type, -
- d'une application de la méthode Bobiliooff.

Le test-électrophorèse permettrait alors de confirmer ou d'infirmer la validité des deux méthodes précédentes. Un chercheur de l'IRA devrait donc, dans ce cas, travailler de concert avec la technicienne "électrophorèse".

#### 7. Evaluation de l'incidence réelle de la casse due au vent dans les différents terrains

M. BENTON, de la CAMDEV (CDC), avait signalé d'importants cas de casse, notamment sur des parcelles de RRIM 600.

A HEVECAM, une tempête exceptionnelle avait provoqué, en novembre 1989, une trouée traversant le milieu de la plantation dans le sens Est-Ouest, et affectant principalement le clone PB 235 ; il s'agissait essentiellement de déracinements. A Hevecam, les déracinements doivent être mis en relation avec la faible profondeur du sol et le Fomès.

A la SAFACAM, la casse due au vent n'est pas ressentie comme un problème.

Au-delà d'une enquête auprès des planteurs en vue de recenser et de visiter les parcelles les plus touchées, nous pensons que le suivi du peuplement sur des parcelles-pilotes de 500 arbres, tel qu'il est pratiqué à HEVECAM, permettrait d'apprécier au cours du temps l'incidence des différents types de casse due au vent ainsi que de l'encoche sèche.

HEVECAM, qui comporte 218 blocs d'exploitation, suit 76 parcelles pilotes de 500 arbres (une pour 200 ha environ). A l'échelle du Cameroun, on peut penser qu'un réseau de 400 parcelles-pilotes serait un excellent outil de suivi de l'évolution des peuplements (1 parcelles pour 100 ha). Dans un contexte où les moyens de recherche restent très limités, un tel travail n'est cependant probablement pas prioritaire.

Une autre approche peut-être proposée pour une évaluation ponctuelle de l'incidence de la casse au Cameroun : sur chacune des 15 unités de base (12 plantations CAMDEV, SAFACAM, HEVECAM nord et sud), on recensera toutes les unités parcellaires dans lesquelles des dégâts de casse spectaculaires ont été retenus. On notera la surface globale et l'âge de chacune de ces parcelles ainsi que le clone utilisé et on visitera chaque parcelle pour estimer le taux approximatif de casse et tenter de définir le type prédominant de casse c'est à dire la nature du problème ou l'agent causal principal (vent très violent, vent + pluie sur refoliation, déracinement lié au fomès, déracinement lié à l'hydromorphie, déracinement lié à la faible profondeur du sol).

La surface totale des parcelles très affectées sera calculée et le taux moyen de perte par casse calculé.



Un échantillonnage de parcelles "normales" sera ensuite constitué sur l'ensemble des plantations du Cameroun (environ 40 parcelles de 5 hectares) et un inventaire de ces parcelles permettra de déterminer le taux moyen de casse pour l'ensemble de la surface ne comportant pas de problème grave. Cette étude pourrait ne porter que sur les parcelles dans la tranche d'âge de 8 à 15 ans car il est apparu clairement à la station de Bimbresso, en Côte d'Ivoire, que c'est dans cette tranche d'âge que le phénomène de casse due au vent se manifeste presque exclusivement.

#### 8. Mise en oeuvre d'un contrôle de production des 2 CCGE de la station de NKOLONG

Dans le CCGE de 1985, les clones GT 1, PB 260 et RRIC 102 sont ouvrables en juin-juillet 1992. Dans le CCGE de 1987, les clones IRCA 18, IRCA 19 et RRIC 100 sont ouvrables en juin-juillet 1992. Le CCGE de 1987 est constitué de 2 unités réalisées à 2 niveaux de densités différents.

La première mise en saignée pourrait donc intervenir en septembre-octobre 1992 avec des ouvertures complémentaires tous les six mois (mars - avril et septembre-octobre).

La saignée de déroulera sur panneau A jusqu'en mars-avril 1995, date du premier balancement sur panneau B.

Un système d'exploitation unique sera utilisé pour toute la durée d'exploitation des panneaux bas :

S/2 d/4 6d/7 ET 2,5 % Pa 1 (1), 8/y.

La stimulation d'appel, en début de campagne, compte comme une des 8 stimulations. Nous suggérons d'exclure de l'essai de 1985 le clone PR 228 dont l'état actuel est déjà rédhibitoire du point de vue des maladies de feuilles.

Chaque essai comportant 4 blocs A, B, C, D on établira une correspondance fixe entre bloc et alternance (bloc A saigné en alternance A, ...etc...). Chaque essai sera donc saigné par le même saigneur au cours des 4 alternances. Au début, un seul saigneur pourra probablement suffire pour saigner les 3 blocs A des 3 essais en alternance A, les 3 blocs B en alternance B, ... etc...

Puis un deuxième et probablement un troisième saigneur devront être affectés. Dans le cas de 3 saigneurs, on peut imaginer que le saigneur affecté à l'essai de 1985 (4 clones seulement) pourra saigner les bordures des 2 autres essais.

Une saignée empêchée ou interrompue par la pluie n'entraîne pas de rattrapage ni de décalage des alternances. Pour la rigueur du suivi de l'essai, il convient en effet de suivre un calendrier fixe des saignées, des contrôles de production et des stimulations.

La saignée cumulée en polybags constituerait la méthode la plus apte à assurer un suivi expérimental rigoureux. Mais la qualité du caoutchouc de

polybags est de plus en plus décriée et, de plus, le polybag ne semble pas du tout utilisé au Cameroun. La saignée en fond de tasses devra donc probablement être envisagée.

Après chaque saignée, le coagulum d'un arbre d'une parcelle sera :

- soit accroché sur un fil de fer lui-même attaché à l'arbre (ce fil de fer est indépendant du fil de fer servant de support à la tasse).
- soit transporté sur une table sans pieds posée au sol, en bois ou en bambou, laissant s'écouler l'eau, ou dans une caisse plastique perforée ou un bidon plastique perforé (si on ne craint pas les vols). Table, caisse ou bidon seront situés au milieu de chaque parcelle.

Les limites des parcelles seront visualisées par 2 méthodes :

- marquage à la peinture des arbres de bordure de chaque parcelle (une peinture par clone).
- utilisation, en damier, de 2 types de tasses différentes (2 couleurs différentes en aluminium et plastique).

Un contrôle de production interviendra simultanément pour les 40 parcelles des 3 unités expérimentales (4 x 4 pour l'essai de 1985 et 6 x 4 pour chaque unité de l'essai 1987). Un point de pesée médian sera installé (portique et peson, aire de dépôt des 40 tas de coagulum, place pour une petite table et une chaise pour l'observateur). 40 étiquettes solides seront fabriquées : chacune portera le numéro de l'unité expérimentale (1, 2 ou 3), le bloc (A, B, C ou D) et le numéro ou le nom du clone.

Si les coagulums sont fixés sur des fils de fer, on procède d'abord au rassemblement des coagulums de chaque parcelle au coin de la parcelle. Chacune des 40 étiquettes est posée sur le tas de coagulum qui lui correspond par l'observateur. Ensuite les manoeuvres ramènent chaque tas accompagné de son étiquette à l'aire de pesée. Puis la pesée est réalisée.

Selon les moyens, on choisira pour la détermination du coefficient de transformation :

- d'utiliser un coefficient arbitraire de 0,50
- de mesurer le coefficient de transformation sur un échantillon de 5 kg de coagulum frais pour l'ensemble des 3 essais.
- de réaliser un échantillon de 5 kg par unité expérimentale (3 échantillons au total).
- de réaliser un échantillon par clone et par unité (16 échantillons)
- de réaliser un échantillon par parcelle (40 échantillons).

Les CP (Contrôles de production) interviennent toutes les 4 semaines (toutes les 6 saignées), un jour fixé de la semaine (en cas de jour férié ou de problème, on reporte au lendemain. Il y a 13 CP dans une campagne

physiologique. On doit tenir compte du fait qu'un coagulum est sorti de tasse 48 heures après la saignée. Inversement, une stimulation doit intervenir 48 heures avant la saignée. Le calendrier sera donc le suivant :

Jour	Alternance saignée	Alternance ramassée	Alternance stimulée	Jour du CP
J-6	A			
J-5	B			
J-4	C	A	A	
J-3	D	B	B	
J-2	A	C	C	
J-1	B	D	D	
J	C			CP
J+1	D			

Ainsi le CP porte sur les saignées antérieures à J-2. La stimulation porte sur les saignées postérieures à J-3 (le dimanche n'est pas pris en compte dans ce calendrier).

Le nombre d'arbres saignés par parcelle est vérifié tous les 3 mois. Les données sont traitées par le logiciel PABLO.

#### 9. Réflexion sur l'amélioration génétique au Cameroun

L'amélioration génétique de l'hévéa est une activité de recherche qui peut se donner des objectifs à moyen et/ou à long terme.

Le Cameroun dispose de 40.000 ha d'héveas repartis en deux moitiés très différentes :

- la zone CAMDEV qui bénéficie de conditions écologiques favorables, sans maladies de feuilles, avec des sols souvent profonds.

- la zone HEVECAM-NKOLONG-SAFACAM qui est confrontée à la présence de 2 maladies de feuilles, Colletotrichum et surtout Corynespora (Par ailleurs HEVECAM est handicapé par des sols peu profonds et une présence très agressive du Fomes).

La surface hévéicole du Cameroun peut s'étendre encore mais est limitée par la façade maritime restreinte du pays qui s'intéresse par ailleurs plus au palmier dans la mesure où il n'est pas autosuffisant en huile de palme. La perspective de repantation de la 2ème génération d'héveas à HEVECAM, à partir de l'an 2000, constitue un défi pour la recherche ; la station de NKOLONG aurait vocation à relever ce défi sous réserve que le travail soit entrepris dès maintenant.

Les moyens de recherche disponibles pour l'hévéa au Cameroun sont actuellement extrêmement limités. Le PPAL (Programme Plantes à Latex) de l'IRA (Institut de Recherche Agronomique) dispose d'une station à EKONA, sans terre



agricole mais au sein de la zone CAMDEV, ainsi que de 400 ha plantables sur le site de NKOLONG qui présente un intérêt écologique considérable pour l'étude des maladies de feuilles.

Alors que la Côte d'Ivoire rencontre actuellement également des difficultés pour financer la recherche, la nécessité d'une coopération entre les pays hévécocoles africains devient de plus en plus évidente en termes d'économie de moyens.

Une subvention européenne de petite taille impliquant la Côte d'Ivoire et le Cameroun est prévu pour la période 1993-1996. Elle porte sur l'étude des populations amazoniennes et a donc un objectif à long terme, mais peut constituer le coup d'envoi d'un programme de sélection sur la station de NKOLONG.

On dispose actuellement sur le terrain :

- de 2 collections en jardin à bois à HEVECAM-NKOLONG et à la CAMDEV
- de 9 champs de clones à moyenne et grande échelle
- d'un champ de clones à petite échelle (clones CDC à Sonne)

(sans compter les 4 champs de clones du DHE autour de Bertoua, dans une zone où l'hévéaculture n'est économiquement pas envisageable).

#### Propositions techniques

1. Enrichissement des 2 collections en matériel génétique nouveau :

- clones les plus performants en Asie et en Côte d'Ivoire. *clones CDC à Sonne.*
- clones d'origines génétiques aussi diversifiées que possible, dans la perspective de recherche des clones tolérants aux maladies de feuilles.
- clones amazoniens de la population de travail définie en Côte d'Ivoire. *49 clones in lajeta AMAZ +*

2. Poursuite de la réalisation de champs de clones

- champs de clones à grande échelle à la CAMDEV (1 clone par ha)
- champs de clones à moyenne échelle à la SAFACAM et à HEVECAM (2 clones par ha).
- surfaces monoclonales de 5 ha à HEVECAM, CAMDEV et SAFACAM.
- champs de clones à petite échelle à NKOLONG (7 clones par ha - pu de 18 arbres en 3 lignes de 6) pour environ 100 clones. *703*
- (éventuellement) quelques champs de comportement dans des zones où l'hévéaculture est envisageable, après repérage de ces zones. Les clones seraient : GT 1, PB 217, PB 235, PB 260, ERIC 100, IRCA 18, PR 107 et AVROS 2037.

*lancé  
à IRS CI*

*34*

*libéri  
Cahut 93*



3. Evaluation agronomique et phytopathologique de la population de travail amazonienne (220 génotypes). **STD3**

94 - champ d'évaluation des 220 génotypes à raison de 4 à 6 arbres greffés par génotype en randomisation totale, à densité normale.

- champ de clones à petite échelle (pu de 18 arbres) des 60 clones jugés actuellement les plus performants de la population de travail.

#### Commentaires

Pour les champs de clones à petite échelle de NKOLONG, il est prévu des parcelles unitaires de 18 arbres en 3 lignes de 6. On a en effet constaté que lorsqu'un clone tolérant est voisin du clone sensible, la maladie du *Corynespora* exerce un effet de pénétration et affecte la bordure du clone tolérant. Il est donc nécessaire de pouvoir disposer de parcelles d'une certaine taille à l'intérieur desquelles on pourra noter la sensibilité aux attaques de maladies.

L'étude des 220 génotypes amazoniens sera réalisée (et financée) dans le cadre du programme STD 3. Pour faciliter sa réalisation, il est conseillé de mettre en place un jardin à bois spécifique rassemblant les 220 génotypes.

Pour constituer un véritable projet de recherche sur la lutte (génétique) contre les maladies de feuilles, il conviendrait :

- d'étudier, à NKOLONG, les facteurs de tolérance à *Colletotrichum* et à *Corynespora* (travail d'un phytopathologiste qui, par ailleurs, se préoccuperait de rechercher une parade immédiate pour les 800 ha de PB 260 très affectés par *Corynespora*).

- de mettre en place, dans la zone CAMDEV soit à proximité de la station d'EKONA, un champ (3 ha) et une équipe de pollinisation manuelle (4 à 6 manoeuvres). Les graines des familles de pleins-frères obtenues seraient envoyées à NKOLONG pour une étude, au niveau familial et sous la forme de seedlings, des niveaux de tolérance.

#### Objectifs quantitatifs suggérés

Champs de clones à grande ou moyenne échelle :

- 1 tous les ans à HEVECAM
- 1 tous les 2 ans à la CAMDEV
- 1 tous les 3 ans à la SAFACAM

Surfaces monoclonales d'environ 5 ha :

- 3 par an à la CAMDEV
- 3 par an à HEVECAM

Champ de clones à petite échelle :

1 tous les 2 ans à NKOLONG

Cela suppose au préalable l'existence de quantités de bois de greffe suffisantes en jardin à bois. On rappelle qu'il faut disposer d'un JB de 500 souches pour mettre un clone en surface monoclonale, d'un JB de 100 souches pour introduire un clone en champ de clones à grande échelle. On peut donc estimer qu'il est nécessaire de disposer, à Malende et à NKOLONG, de 2 jardins à bois de 1 ha (auxquels s'ajoutera le JB de HEVECAM).

#### Propositions de compositions de CCGE

Pour CAMDEV : 1/2 an.

1. GT 1, PB 254, PB 260, RRIC 100, IRCA 18, IRCA 111
2. GT 1, PB 255, RRIM 703, IRCA 120, IRCA 130, IRCA 230
3. GT 1, BPM 24, IRCA 22, IRCA 41, IRCA 109, IRCA 209.

pour HEVECAM : 1/an

1. GT 1, PB 217, PB 254, PR 107, RRIC 100, IRCA 19
2. GT 1, PB 255, BPM 24, IRCA 109, IRCA 111, IRCA 120
3. GT 1, PB 280, PB 312, PB 330, IRCA 41, IRCA 209

pour SAFACAM : 1/3 an.

1. GT 1, PB 217, PB 254, RRIC 100, PR 107, IRCA 19.

#### Propositions de clones pour les surfaces monoclonales

pour HEVECAM : RRIC 100, IRCA 19, BPM 24, IRCA 111, PB 254, PB 255 3/an.

pour CAMDEV : RRIC 100, IRCA 18, BPM 24, IRCA 111, PB 254, PB 255, RRIM 703, IRCA 130. 3/an.

pour SAFACAM : RRIC 100, IRCA 111.

#### 10. Vocation de la station de NKOLONG

La station de NKOLONG, par ses conditions écologiques propices aux maladies de feuilles et sa proximité d'HEVECAM permet de :

- monter un projet scientifique associant génétique et phytopathologie sur la lutte contre Colletotrichum et Corynespora

- préparer, au plan recherche, la future replantation d'Hevecam au niveau des thèmes suivants : préparation des terrains, lutte contre le Fomes.

La concession fait 600 ha dont 400 plantables. Sur le modèle d'HEVEGO en Côte d'Ivoire, on peut envisager de consacrer 150 ha à la recherche (bloc expérimental) et 250 aux Applications Industrielles de la Recherche (~~ARI~~). Ces 250 ha seraient constitués 50 ha par clone pour les clones GT 1, PB 217, RRIC 100, PR 107 et de 10 surfaces monoclonales de 5 ha (PB 254, PB 255, PB 280, PB 330, BPM 24, IRCA 19, IRCA 41, IRCA 111, IRCA 120, IRCA 230).

Sur le bloc ~~ARI~~ seraient mis en oeuvre des tests relatifs au sous-solage, à l'ouverture des lignes à la pelle en V sans andainage, à la jachère de 1 an sous Pueraria avant le planting, au suivi rigoureux du Fomes en période immature, aux dispositifs à faible densité et grand écartement sur la ligne (6 x 4 m). Le parcellaire de la station de NKOLONG serait suivi sur le logiciel GP (Gestion des Parcelles).

modèle de  
préparation  
du terrain  
acc

### Conclusion

Alors que la lutte par défoliation artificielle contre le Colletotrichum paraît efficace à HEVECAM, le Corynespora constitue un problème grave et actuellement sans remède. Les phytopathologistes doivent rechercher un moyen de lutte à court terme. A moyen et long terme, la lutte génétique s'impose. Un fond de résistance existe, notamment dans le matériel amazonien. Par ailleurs, un matériel génétique très diversifié, sélectionné pour la productivité en Côte d'Ivoire, est disponible. La mesure la plus urgente consiste donc à mettre en place une procédure de testage du plus grand nombre de clones possibles vis-à-vis des 2 grandes maladies de feuilles qui concernent le Cameroun. Pour cela, il apparaît nécessaire de pouvoir travailler sur la station de NKOLONG. Le démarrage en 1993 du projet STD3 relatif au matériel amazonien devrait constituer un début.

De façon plus globale, l'hévéaculture camerounaise, quoique de taille modeste, se doit d'assurer l'avenir de ses replantations et de ses extensions par le suivi d'un réseau dynamique de champs de clones à grande échelle et de petites surfaces monoclonales. Cela suppose un enrichissement des collections par des demandes à d'autres pays (Côte d'Ivoire, dans le cadre de l'ACNA) et une extension des jardins à bois.